

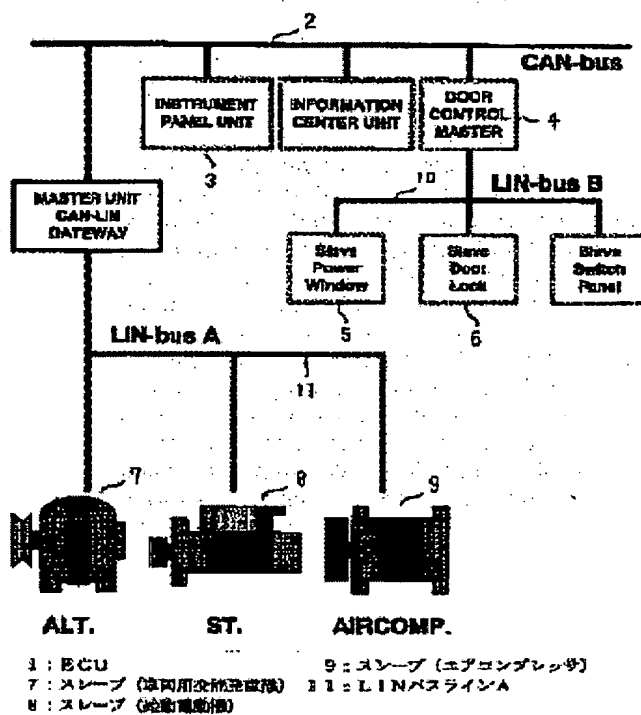
## COMMUNICATION CONTROL METHOD

Patent number: JP2002325085  
 Publication date: 2002-11-08  
 Inventor: SUMIMOTO KATSUYUKI  
 Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
 Classification:  
 - international: H04L12/403; B60R16/02; H04L12/28  
 - european:  
 Application number: JP20010126590 20010424  
 Priority number(s):

### Abstract of JP2002325085

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a communication control method which can perform communication effectively between a master unit and a slave by reducing share of algorithm.

**SOLUTION:** The communication control method is provided with an ECU 1 having function of a master unit, slaves 7-9 which receive a command from the ECU 1 and transmit information to the ECU 1, and a bus line 11 for performing transfer of information between the ECU 1 and the slaves 7-9. A LIN protocol is used for transfer of information. One of the slaves is a charging generator 7 for a vehicle. Master talk turn from the ECU 1 to the slaves 7-9 by the LIN protocol and slave talk turn from one slave to the ECU 1 are constituted of one communication frame, respectively. The master talk turn and the slave talk turn perform information transfer with a periodically alternative schedule.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(P2002-325085A)

(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51)IntCl'	發明/配号	F I	予-予-予' (参考)
H04 L 12/403		H04 L 12/403	5K032
B60 R 16/02	665	B60 R 16/02	665Z 5K033
H04 L 12/28	100	H04 L 12/28	100A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全11頁)

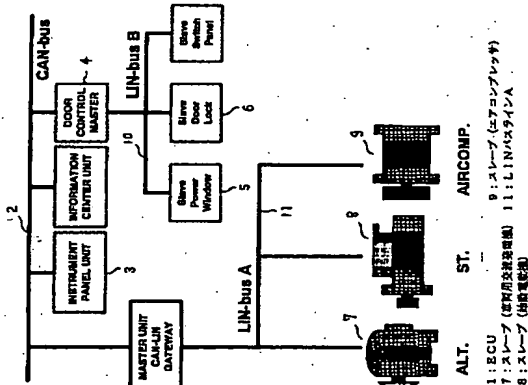
(21)出願番号	特願2001-126590(P2001-126590)
(22)出願日	平成13年4月24日(2001.4.24)
(71)出願人	000006913 三菱電機株式会社
(72)発明者	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 住本 勝之
(74)代理人	100073759 三菱電機株式会社内
Fターム(参考)	5K032 B406 B408 C001 D401 5K033 B406 B408 C001 D401 DA13

(54)【発明の名称】  
通信制御法

57)【要約】

【課題】 アルゴリズムの負担を低減し、マスター・ユニ  
ットとスレーブとの間のコミュニケーションを効率的に  
行うことが可能な通信制御法を得る。

【解決手段】 マスターユニットの機能を持つECU1は、ECU1から指令を受けると共に情報をECU1に送信するスレーブ7～9と、ECU1とスレーブ7～9との間の情報の伝達を行うバスライン11とを備え、情報の伝達にLINプロトコルが用いられると共に、スレーブの一つが車用簡易電燈機7であり、LINプロトコルによるECU1からスレーブ7～9に対するマスタートークターンと、一つのスレーブからECU1に対するスレーブトークターンとがそれぞれ一つの通信フレームから構成され、マスタートークターンとスレーブトークターンとが定型的交互スケジュールで情報伝達を行うようにしたのである。



々検討されてきたが、近年では車載LANを使用しECUと発電機との間に各種の情報を授受することにより効率的に発電制御を行い、車両としての信頼性を高める試みがなされている。

【0003】このような発電制御を行う場合、例えば、ECUから発電機に対するトルク情報としては、目標電圧指令情報や、LRC時間指令情報などがあり、発電機からECUに対するトルク情報としては、製造者情報や、発電機出力クラス情報や、界磁電流の導通比情報や、ダイアグノシス情報などがある。従来の技術によるECUと発電機との間のコミュニケーションシステムでは、ECU側からの各種情報の授受毎に通信フレームが存在し、必要に応じて各通信フレームにより情報伝達が行われ、発電機の制御がなされていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、ECUからの各種情報の授受毎に各種情報の授受が行われ、製造者情報や、LRC時間指令情報などがあり、発電機からECUに対するトルク情報としては、製造者情報や、発電機出力クラス情報や、界磁電流の導通比情報や、ダイアグノシス情報などがある。従来の技術によるECUと発電機との間のコミュニケーションシステムでは、ECU側からの各種情報の授受毎に通信フレームが存在し、必要に応じて各通信フレームにより情報伝達が行われ、発電機の制御がなされていた。

【0005】この発明は、車載LANにおけるこのような課題を解決するためになされたもので、命令判断や情報伝達などのアルゴリズムによる負担を軽減し、ECUと発電機との間のコミュニケーションを効率的に行うことが可能な通信制御法を得ることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る通信制御法は、マスタユニットの機能を持つECUと、ECUから指令情報を受けると共に自己の情報をECUに送信する各スレーブと、ECUと各スレーブとの間の情報伝達を行うバスラインとを備え、情報伝達にはLINプロトコルが用いられると共に、各スレーブの内一つが車両用充電発電機であり、LINプロトコルによるECUから各スレーブに対するマスタートークターン一つのスレーブからECUに対するスレーブトークターンの間で、それぞれ一つの通信フレームから構成され、マスタートークターンとスレーブトークターンの間で定期的な交互スケジュールで情報伝達を行うようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】実施の形態1、図1ないし図7は、この発明の実施の形態1による通信制御法を説明するためのもので、図1は車載LANの構成例を示す概要図、図2は通信フレームの説明図、図3は図2におけるマスタートークターンの情報、図4は図2におけるスレーブトークターンの情報、図5は図2におけるトルク情報、図6は図2におけるトルク情報、図7はマスタートークターンの一例を示す説明図、図8はマスタートークターンの一例を示す説明図である。

【0012】この発明の実施の形態1による通信制御法は、車載LANにおいて、LINプロトコルを使用することと特徴とし、LINプロトコルに新たな構成を折り込んだものである。図1により車載LANの構成例を説明すると、1はマスタユニット、すなわち、ECUであり、2には例えば計器パネルユニット3やドアコントロールマスタ4などが接続されており、ECU1による制御を受ける。そして例えば、ドアコントロールマスタ4にはLINバスラインB10を介してパワーウィンドウを司るスレーブ5やドアロックを司るスレーブ6などが接続される。また、ECU1にはLINバスラインA11が接続されており、LINバスラインA11にはこの発明による通信制御法の通信対象である発電機（オルタネータ）7や、始動電動機8やエアコンプレッサ9などの制御対象がそれぞれスレーブとして接続され、ECU1が制御される。

【0013】ECU1からの情報通信は図7の通信スケジュールに示すように、例えば、100msの周期に於いて、発電機（ALT）7、始動電動機（ST）8、エアコンプレッサ（COMP）9、その他の機器（OTHE）R）を巡回制御し、その内の発電機7に対する情報通信を一例として挙げると図のトルクスケジュールに示すように、ECU1からのマスタートークターンと発電機7からのスレーブトークターンの間で定期的な交互スケジュールで通信が行われる。ECU1から発電機7に対するマスタートークターンと発電機7からのスレーブトークターンの間は図2に示す通りであり、マスタートークターンの通信フレームM#1には、発電機7に目標電圧を指令する目標電圧指令情報と、LRC時間指令情報とが伝送情報として一つの通信フレームに収められている。また、発電機7からのスレーブトークターンの通信フレームS#1には、製造者情報と、出力サイズ情報と、ダイアグノシス情報と、発電率情報（界磁電流の導通比情報）と、制御電圧情報とが伝送情報として一つの通信フレームに収められている。

【0014】LINプロトコルにおける通信フレームは、同期ブレークフィールドと同期フィールドとIDフ

フィールドとからなるヘッダーと、2、4、または、8ビットのデータフィールドとチェックフィールドとから構成される。データフィールドを4ビットとして構成した場合の通信フレームM#1は図3に示すようになり、同じくデータフィールドが4ビットの場合の通信フレームA#1は図4に示すようになる。なお、データフィールドに空きがあるが、この理由は後に述べる。通信フレームM#1のIDフィールドにはパリティやデータレングスコードとマスタートークコードとが収められるが、この説明においては、図5の（a）に示すような、発電機7や始動電動機8やエアコンプレッサ9など、通信対象に対するトークコードも記載されており、それぞれのトークコードの伝達によりそれぞれの機器に対する個別のコミュニケーションが可能となるようにしている。

【0015】通信フレームM#1のデータフィールドには目標電圧指令情報とLRC時間指令情報とが収められているが、それぞれの情報のコードは図5の（b）と（c）とに示すように、目標電圧コードとしては、例えば、0から51Vまでの電圧指令値が、LRC時間コードとしては、例えば、0から8秒までの時間指令値が収められている。また、通信フレームA#1のデータフィールドには製造者情報と出力サイズ情報と発電率（界磁電流の導通比）情報とダイアグノシス情報とが収められており、それぞれの情報は図6の（a）～（d）に示すような各コードが設定されている。発電機7からのダイアグノシスコードには前回受信した命令コードを承諾したことを示す情報受諾通知フラグが含まれており、命令が反映されたことを示す情報受諾通知フラグがダイアグノシスコードと共に送信され、送信の都度解除することにより毎回最新の指令が反映されているかどうかを通知する。

【0016】ECU1は発電機7から受信したダイアグノシス情報に含まれた情報受諾通知フラグがアクティブの場合、前回指示した命令（特性変更要求）は反映されていると判断し、パッシングの場合は通信確率ノイズなどの原因で、発電機7が通信フレームにチェックフィールドの不整合か、IDやパリティの不整合を検出したことにより命令を拒否しているものと判断する。情報受諾通知フラグがパッシングの場合にはECU1は通信スケジュールを監視し、発電機7から受信するダイアグノシス情報の情報受諾通知フラグがパッシングを継続する場合には、発電機7への命令システムの不具合と判断して発電機7との通信を中止するが、あるいは、以後の復帰を期待して通信を継続し、オルタネータークが予定通り受信しているときには受信情報の反映が続く。

【0017】この場合、エンジン制御システム内の、発電機7を制御したり情報を利用する部分が完全にフェールする訳ではなく、発電機7の情報は継続して受信されているので、いわゆるセミフェールモードということになる。ただし、ECU1が保存するシステムダイヤグ

ノースエコードには、発電機7との通信エラーとして記  
述され、場合によっては故障警報インジケータをアクテ  
ィブにし、運転者への警告を促す。一方、発電機7が情  
報受診通知フラッグを連続してパッシブとして送信する  
ことは、ECU1からの指令は反映されていないという  
ことになる。

【0018】発電機7側では、ECU1からの指令情報を受信を失敗したり、受信のいかなことが検出連続したとき、あるいは、所定時間継続したような場合、ECU1から設定された指令により制御される特性をデフォルト（初期値）に移行すれば、バッテリーの急速充電のために指示さされた特殊に高い電圧での目標電圧指令や、車庫加速性能向上のための電圧指令を一時的に高い電圧での目標電圧指令に反映した。このように、このような事象発生時に、発電機7は、発電機7は最後に反映した命令内容を実行し、継続することも考えられるが、必要時に通信頻度を高くしなければならぬという要請に、最初からある程度の頻度の定期的な相互スケジューム通信を実施した方が、ECU1の負担もアルゴリズムもシンプルとなり、通信の失敗時には上記のようにデフォルトするので信頼性も高くなる。

【0019】また、発電機7からの通信フレームA#1には図2や図4に示すように、データフィールドに制御電圧情報を取り入れるテーブルがあり、ECU1からの目標電圧指令値に対して制御電圧情報を送達するように構成されている。この制御電圧情報を受信してECU1が要求した指令値と比較することにより、発電機7の電圧制御値が要求値通りに実施されているかどうか、または、発電機7がどのような目標電圧により運転しているかを監視することができ、ECU1が命令する発電機7の特性を変更する制御電圧情報のみを送達するようにしたのには目的がある。発電機7の最重要特性となっており、発電機7の目標電圧指令値をECU1が要求する目標電圧に一致させることにより、発電機7の電圧制御値が要求値通りに実施されているかどうか、または、発電機7がどのような目標電圧により運転しているかを監視することができ、ECU1が命令する発電機7の特性を変更する制御電圧情報のみを送達するようにしたのには目的がある。発電機7の最重要特性となっており、発電機7の目標電圧指令値をECU1が要求する目標電圧に一致させることにより、発電機7の電圧制御値が要求値通りに実施されているかどうか、または、発電機7がどのような目標電圧により運転しているかを監視することができ、ECU1が命令する発電機7の特性を変更する制御電圧情報のみを送達するようにしたのには目的がある。

【0020】上記したように、LINプロトコルは、一つの通信フレームに最大8バイトまでの情報を伝送することができ、この情報量は、2バイトと、4バイトと、8バイトを選択することができ、バイト数に関係なくデータフィールドと呼ばれる。上記した通信フレーム内の1Dフィールドには図3と図4とでDLCに示したようにデータレングスコードが含まれており、このデータレングスコードは当該通信フレームいくつのデータのバイト情報をキャリーしているかを示すコードである。このコードは本来では各々のトークターンでキャリーすべき情報の数で決まるものである。つまり、マスタートークンで二種類のバイト情報は第2フレーム7に伝送したければデータレングスコードは「2」を示すことになり、スレーブトークンで三種類のバイト情報を伝送したければ、データレングスコードには、通常除いた「3」がない。

ないことになる。発電機7にトークする情報にも関わらず、それとありあえず受信し、受信したのちコンパニオンコードを確認し、誤差がないことを判断して受信情報を破棄することは、情報メモリに格納するということであり、自分とは無関係の情報であるかもしれないので、一旦予備メモリに格納して自分に関係がある情報であると判定できた場合にのみ情報メモリに転送することになる。

【0025】さらに、データフィールド中のコンパニオンコードを抽出するということは、データフィールドにおけるデータの信頼性を検証する必要があるし、チェックサム演算結果と通信フレーム中のチェックフィールドとを比較する必要がある。自分とは無関係のデータを受信し、比較しなければならない上、演算と比較してデータの信頼性を検証しなければならない。メモリも作業も増えることになる。これに対してこの発明による利用方法であれば、IDコードを確認した時点で、無関係の情報かどうか判定でき、無関係であればデータフィールドを受信する必要がなく、受信したデータを検証作業する必要もない。さらに、データが無関係であることがデータを受信する前に判るので予備メモリも必要としない。また、標準使用法におけるスレーブ全体にリンクすることを前提としたマスターポートクターンのIDコードは残してあるので、LINポートコルの増設は追加することなく残していることになる。

【0026】LINプロトコルの標準使用方法では同期ブレードの確立後、通信フレームの全て、もしくは、少なくとも通信フレーム中のヘッダフィールドを受信するための特殊状態に移行するように構成されている。これに対してこの発明による使用方法では同期ブレードが受信されたとき、予め確立したビット・STREAMは常に監視されており、予め確立したビット・STREAMの同期ブレードが受信された場合には、現在受信中の通信フレームが受信途中であってもこれを放棄し、直ちに新たな通信フレームの受信特徴に移行するように構成されている。

【0027】通信フレームの途中での同期ブレードの受信は、本発明の使用法では通信フレームのエラーとして判断されるものである。これは同期ブレード破壊後、それ以降に続く通信フレームの監視状態に切り替えるためである。その最中における予定外の信号は関連した情報として認識されているからである。しかし、ECU1は緊急事態において緊急指令を発令すべき場合もあり、標準使用方法では、実効中の通信フレームの完了後、緊急指令をキヤリした通信フレームをトランスするようにになっているのである。その分緊急事態回避のチャンスが与えられることによる。この発明の使用法であれば、ECU1は実効中の通信フレームを待たずして即座に緊急指令をトランスして、そのスレーブがこれを受信し、反映することが可能になるものである。

【0028】また、車両に搭載される電装系の系電圧に  
は現在12Vと24Vとが存在しており、さらに、将来  
的には42V系の電装システムが派生することが予想  
される。12V系の電装システムに対しては、発電機  
7の出力電圧を16Vまで制御できるようにしておき  
パワテリ1の負荷や放電状態に対しては充分に対処で  
きる。この発明による通商慣習法では目標電圧コードを  
5の(b)に示したように、特来42V系が出現しても  
使用できるように目標電圧を設定した。このように設定  
が出現するように12V系も24V系も、特来42V系  
が出現してもECU1の情報コードを変更することなく  
対応できることになる。

【0029】この発明によるLNBプロトコルの使用法では、発電機7などのスレーブは、同期ブレイクフィールドからIDフィールドまでのヘッダ長と通信フレーム長とのエラー判断を、通信フレーム開始から連続フレーム間であれば13msの間は判定しないようにマスキングし、また、規格伝送速度（ギガビット）に關係なく133msまでの連続ドミナントをエラーと判定することなく、同期ブレイクフィールドを判断することとなり、さらに、同期フィールドでは真実なギガビットに対してエラーと判定しないように構成している。

【0030】また、マスタであるECU1側も、ボーレートに関係なく最大13m/sまでの連続ドミナントをエラと判定することなく、同期ブレイクとして送出するように構成している。このようにすることにより、例えば、既存のLINプロトコルに基づく通信のローカルエリアに、ボーレートの異なるレーブを存在させることが可能になり、LINプロトコルに基づく通信のローカルエリアにおいて、ボーレートの規約を不必要とすることができるようになる。

【0031】さらに、マスターであるECU1はししINポートコルの同期ブレイクを、SCIを使った喚起同期方式通信により、ポーレート同期ブレイク送出時だけ一時的に13分の9に低下させ、信号“00h”を送出すように構成する。このように処理することにより、E R Xポートを一時的にアウトプットポートに切り替えて、タイマ監視の下に同期ブレイクを生成したり、同期ブレイク生成専用のアウトプットポートとそのポート出力力に基づいて運動動作する通算制御回路を追加したりする必要がなくなると、アルゴリズムとハードウェアを簡略化することができることになる。

【0032】また、この発明によるLINプロトコルの使用法では、両歩同期式通信でキヤクタ受信電を實施するとき、マスター（ECU1）、および、スレーブ（発電機7など）において、送信は二つのストロブビットで、バイト表現で送出し、受信は一つのストロブビットによってバイト表現を認識するようにしている。この方式により、マスターとスレーブ間の能力差のためにあえ

て設けるキヤラクタとキヤラクタ間のインテグレーションに必要とせず、処理速度を向上させることができるようになる。

#### 【0033】

【発明の効果】以上に説明したようにこの発明の通信制御法において、請求項1に記載の発明によれば、車載LANにおいてマスターユニットのECUと、ECUから指令を受け、情報をECUに送信するスレーブと、情報の伝達を行うバスラインとを備えたものにおいて、情報の伝達にLINプロトコルを用いると共に、スレーブの一つを車両用充電電機とし、ECUからスレーブに対するマスターと、スレーブからECUに対するスレーブとをそれぞれ一つの通信フレームから構成し、マスターとスレーブとを定期的交互スケジュールで情報伝達するようにしたので、ECUが指令を発令する場合においても、また、指令を中絶する場合においてもアルゴリズムの負担を少なくすることができ、効率的にECUとスレーブとの間の情報伝達が行えるものである。

【0034】また、請求項2に記載の発明によれば、車両用充電電機からのスレーブとマスター間の通信フレームにダイアグノースティック情報を含め、ダイアグノースティックは情報受信通知ラジが含められるようにしたので、ダイアグノースティック情報により車両用充電電機の制御状態を判断して警告を発したり、指令を中断することにより車両用充電電機側において制御値を初期値に戻してトラブルを未然に防止することができ、請求項3に記載の発明によれば、車両用充電電機からのスレーブとマスター間の情報に、マスターとスレーブとの間の情報に含められた目標電圧指令値に対する制御電圧の情報が含まれるようにしたので、車両用充電電機の制御電圧を確認しながら制御することができるものである。

【0035】さらに、請求項4に記載の発明によれば、LINプロトコルの通信フレームの1Dフィールドに含められるデータレンジスコードに、通信フレームのデータフィールドのバイト数を指定し、データフィールドの長さを情報量に問わず一定値に固定したので、ECUとスレーブとにおける通信アルゴリズムを簡略化することができ、請求項5に記載の発明によれば、データフィールドのバイト数を、通信フレームにより伝送する情報量のバイト数より大きくしたので、情報の追加を要する変更にも容易に対処することができるものである。

【0036】さらにまた、請求項6に記載の発明によれば、マスターとスレーブとの通信フレームを構成する1Dフィールドに、その通信フレームが通信対象とするスレーブの1Dコードを明記するようにしたので、通信フレームのヘッダを構成する1Dフィールドを受信するだけで対象とするスレーブの確認ができ、各スレーブが他

のスレーブに対する情報を予備的に記憶する予備メモリが不要になり、予備記憶と廃棄との作業量が低減するものである。

【0037】また、請求項7に記載の発明によれば、LINプロトコルの通信フレームを構成する同期ブレークフィールドを受信側が常に監視しており、同期ブレークフィールドのビット長が予め設定された長さに適合したとき、通信フレームの受信中であってもこれを中断して新たな通信フレームに対して受信待機するようにしたので、ECUが緊急指令を発令した場合において、スレーブ側では即座に対応することができ、請求項8に記載の発明によれば、車両用充電電機に対するマスターとスレーブとの間の通信フレームの12V系のバッテリーから4.2V系のバッテリーまでの充電に対処できる電圧幅を有するようにしたので、近い将来において、車両の電装システムに係電圧に4.2V系が出現しても情報コードを変更することなくECUの使用が可能になるものである。

【0038】さらに、請求項9に記載の発明では、スレーブがマスターとスレーブ間の通信フレームのヘッダ長と通信フレーム長とに対し、通信フレームの開始から連続ドミナントであれば1.3msの間はエラー判断をせず、規約伝送速度とは無関係に1.3msまでの連続ドミナントを同期ブレークと判定してエラー判定を行わず、同期ブレーブの異なる規約伝送速度に対してもエラー判定しないようにし、また、請求項10に記載の発明では、ECU側も送信するマスターとスレーブに対して規約伝送速度とは無関係に、少なくとも1.3msまでの連続ドミナントをエラー判定せずに同期ブレークとして送信するようにしたので、既存のLINプロトコルに基づくLANに対して規約伝送速度の異なるスレーブが存在させることができ、規約伝送速度の規約を必要とすることとも可能になるものである。

【0039】また、請求項11に記載の発明によれば、ECUがマスターとスレーブ間の同期ブレークフィールドを送信するとき、SCIを使用した調歩同期式通信により規約伝送速度を9/13に低下させ、信号0.0hを送出するようにしたので、ECUは同期ブレークを送出するだけのためにSCIのRxポートを一時的にアウトプットポートに切り替えて、タイマ監視の下に同期ブレークを生成したり、同期ブレーク生成専用のアウトプットポートとそのポート出力に基づいて運動動作する通信線制御回路を追加したりする必要がなく、アルゴリズムとハードウェアを簡略化することができるものである。

【0040】さらに、請求項12に記載の発明によれば、調歩同期式通信にて情報の授受を行うECUとスレーブとが、送信時には二つのストップビットでバイト表現し、受信時には一つのストップビットとしてバイト表現を認識するようにしたので、マスターとスレーブ間の能力差のために必要となるインターキヤラクタ時間の余

分な待機作業を、マスター側、スレーブ側共に不要とすることができ、処理速度を向上させることが可能になるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による通信制御法の説明する車載LANの構成例である。

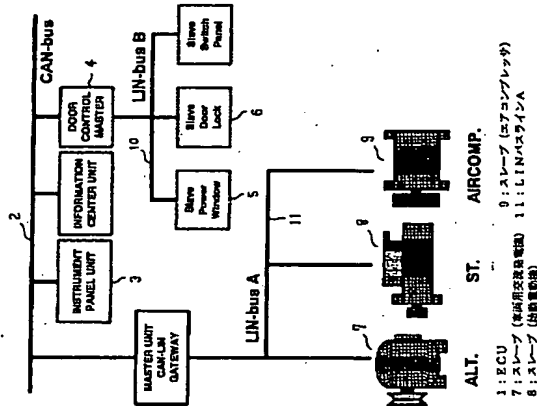
【図2】 この発明の実施の形態1による通信制御法の通信フレームの説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態1による通信制御法のマスターとスレーブの説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態1による通信制御法のスレーブとスレーブの説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態1による通信制御法のマスターとスレーブの情報コードの一例を示す説明図である。

【図1】



【図2】

FROM MASTER TO ORAL NETWORK INFORMATION

MASTER	MASTER	MASTER
MASTER	MASTER	MASTER
MASTER	MASTER	MASTER

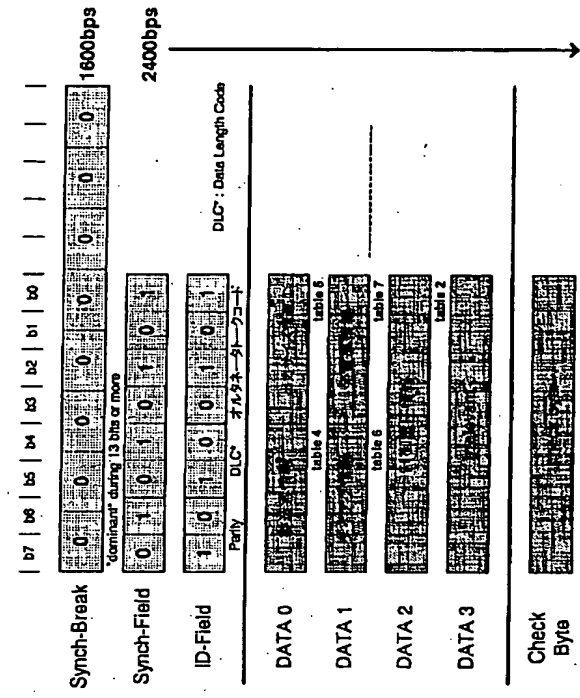
FROM ORAL NETWORK TO MASTER INFORMATION

MASTER	MASTER	MASTER
MASTER	MASTER	MASTER
MASTER	MASTER	MASTER

BEST AVAILABLE COPY

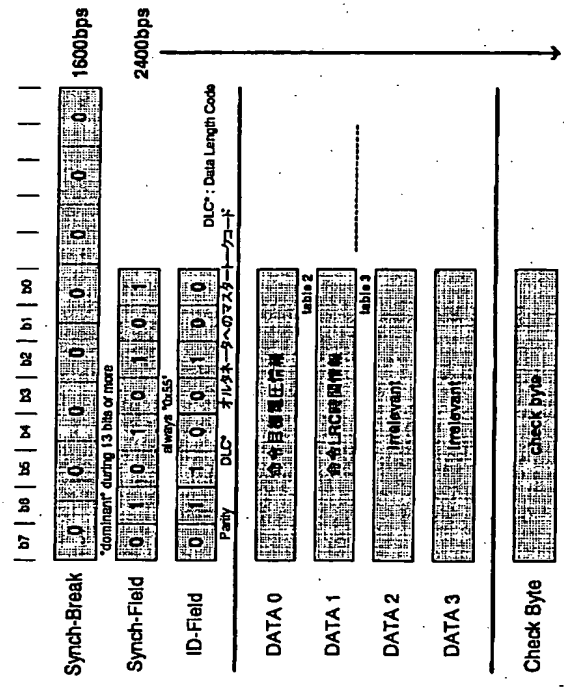
[図4]

通信フレームA#1

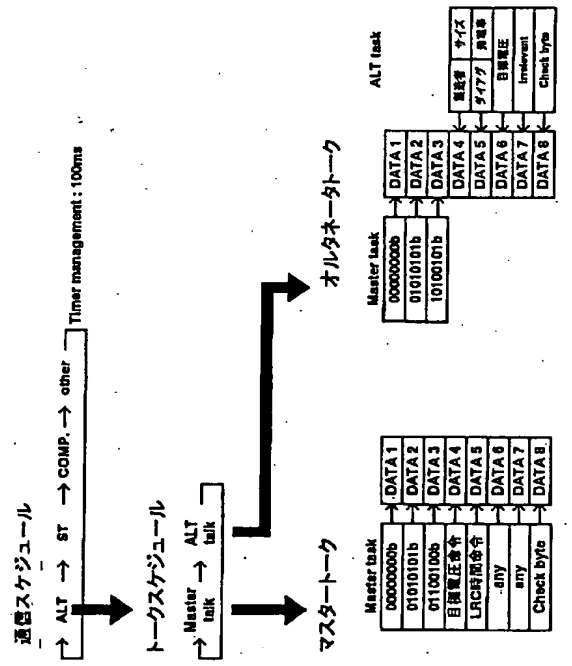


[図3]

通信フレームM#1



[図7]



BEST AVAILABLE COPY

【図5】

(a) table 1 "IDコード"

IDコード	バス・システムコード
0000b	バス・システムコード
0001b	バス・システムコード
0010b	バス・システムコード
0011b	バス・システムコード
0100b	バス・システムコード
0101b	バス・システムコード
0110b	バス・システムコード
0111b	バス・システムコード
1000b	バス・システムコード
1001b	バス・システムコード
1010b	バス・システムコード
1011b	バス・システムコード
1100b	バス・システムコード
1101b	バス・システムコード
1110b	バス・システムコード
1111b	バス・システムコード

(b) table 2 "目標電圧コード"

目標電圧コード	目標電圧
0000b	17.0
0001b	16.5
0010b	16.0
0011b	15.5
0100b	15.0
0101b	14.5
0110b	14.0
0111b	13.5
1000b	13.0
1001b	12.5
1010b	12.0
1011b	11.5
1100b	11.0
1101b	10.5
1110b	10.0
1111b	9.5

(v)

(c) table 3 "LRC検閲コード"

LRC検閲コード	LRC検閲値
00000000b	0 sec
00000001b	1 sec
00000010b	2 sec
00000011b	3 sec
00000100b	4 sec
00000101b	5 sec
00000110b	6 sec
00000111b	7 sec
00001000b	8 sec
00001001b	9 sec
00001010b	10 sec
00001011b	11 sec
00001100b	12 sec
00001101b	13 sec
00001110b	14 sec
00001111b	15 sec

【図6】

(a) table 3 "製造番号コード"

製造番号コード	製造番号
0000b	N/A
0001b	N/A
0010b	Manufacturer A
0011b	Manufacturer B
0100b	Manufacturer C
0101b	Manufacturer D
0110b	Manufacturer E
0111b	Manufacturer F

(b) table 4 "出力サイズコード"

出力サイズコード	出力サイズ
0000b	N/A
0001b	65A
0010b	65A
0011b	65A
0100b	65A
0101b	65A
0110b	65A
0111b	65A
1000b	65A
1001b	65A
1010b	65A
1011b	65A
1100b	65A
1101b	65A
1110b	65A
1111b	65A

(c) table 5 "検査番号コード"

検査番号コード	検査番号
0000b	100%
0001b	99.9%
0010b	99.8%
0011b	99.7%
0100b	99.6%
0101b	99.5%
0110b	99.4%
0111b	99.3%
1000b	99.2%
1001b	99.1%
1010b	99.0%
1011b	98.9%
1100b	98.8%
1101b	98.7%
1110b	98.6%
1111b	98.5%

(d) table 6 "タイプコード"

タイプコード	タイプ
0000b	ACK flag
0001b	ACK flag
0010b	ACK flag
0011b	ACK flag
0100b	ACK flag
0101b	ACK flag
0110b	ACK flag
0111b	ACK flag
1000b	ACK flag
1001b	ACK flag
1010b	ACK flag
1011b	ACK flag
1100b	ACK flag
1101b	ACK flag
1110b	ACK flag
1111b	ACK flag